

Dr. Wilhelmy VDE Preis 2023: Von neuen Ansätzen für effizientes Produktdesign bis zur Nutzung hoher Datenraten im THz-Bereich

- **Wissenschaftlerinnen, die zu technischen Fragestellungen innovative Lösungen entwickeln, werden jedes Jahr mit dem Dr. Wilhelmy VDE Preis ausgezeichnet**
- **2023 standen ein effizientes und nachhaltiges Produktdesign in der Elektrotechnik sowie das Potenzial von THz-Kommunikationstechnologien im Fokus**
- **Die Preisverleihung fand im Rahmen des VDE Hauptstadtforums in Berlin statt**

(18.12.2023, Frankfurt a. M.) Die Dr. Wilhelmy-Stiftung und der VDE verleihen einmal jährlich gemeinsam den Dr. Wilhelmy VDE Preis an bis zu drei junge Ingenieurinnen der Elektro- und Informationstechnik. Die jeweils mit 3.000 EUR dotierte Auszeichnung würdigt herausragende Dissertationen und leistet durch positive Imagearbeit einen wichtigen Beitrag, um dem Fachkräftemangel in Elektro- und Informationstechnik zu begegnen. Mit einer Frauenquote von 19 Prozent im Studium bildet das Fach das Schlusslicht unter den Ingenieursstudiengängen. Um aufzuzeigen, dass Frauen ihren Weg in der Elektrotechnik erfolgreich gehen und die Zukunft mitgestalten können, sind Vorbilder wie die Preisträgerinnen des Dr. Wilhelmy VDE Preises sehr wertvoll. Auf dem VDE Hauptstadtforum in der Berlin-Brandenburgischen Akademie für Wissenschaften wurden 2023 Dr.-Ing. Mona Fuhrländer, Dr.-Ing. Isabella Jolanda Lau sowie Dr.-Ing. Iulia Dan für ihre Arbeiten gewürdigt.

Preisträgerin Dr.-Ing. Mona Fuhrländer:

Unsicherheiten im Produktdesign schnell und effizient berücksichtigen

Effizienz in Produktentwicklung und -produktion ist für die Industrie einer der maßgeblichen Treiber. Unsicherheiten, die durch Ungenauigkeiten im Herstellungsprozess oder variable Materialeigenschaften auftreten können, sollten bereits in der Entwicklung einbezogen werden, damit das Produkt am Ende zuverlässig die gestellten Anforderungen erfüllt. Gleichzeitig wird der Ausschuss reduziert, Zeit und Ressourcen werden eingespart. Dr.-Ing. Mona Fuhrländer hat in ihrer Dissertation klassische Computersimulationen mit einem auf Machine Learning

basierenden Approximationsmodell kombiniert, um Unsicherheiten sehr viel schneller präzise berücksichtigen zu können als bisher.

Als Beispiel diente die Varianz, die bei der Magnetisierung für Elektromotoren auftritt. Stärke und Richtung von Permanentmagneten variieren innerhalb einer zulässigen Toleranz. Dr.-Ing. Fuhrländer erklärt: „Gehe ich beim Design des Elektromotors davon aus, dass der Magnet genau die Spezifikationen erfüllt, habe ich am Ende eine bestimmte Anzahl an Motoren, die nicht funktionieren. Mein Verfahren hilft dabei, schnell einen Überblick über solche Unsicherheiten zu erhalten und Probleme auszuschließen.“ Dank des Approximationsmodells werden nur noch die Simulationen ausgeführt, die für eine valide Bewertung erforderlich sind, so dass sich die Rechenzeit von Wochen oder Monaten auf Tage oder Stunden reduziert.

Dr. Ing. Mona Fuhrländer studierte Mathematik an der Technischen Universität Darmstadt und schloss ihre Dissertation „Designmethoden zur Reduzierung von Ausfallwahrscheinlichkeiten mit Beispielen aus der Elektrotechnik“ mit summa cum laude ab. An ihrem Ziel, praktische Fragestellungen aus der Industrie mit ihrem Know-how zu lösen, möchte sie künftig in einer Position im Bereich Forschung & Entwicklung arbeiten.

Preisträgerin Dr.-Ing. Isabella Lau:

Simulationsfehler in der Entwicklung von Hochfrequenz-Bauteilen reduzieren

Hochfrequenztechnik ist Teil des modernen Alltags: Ob Sende- und Empfangseinheiten in Smartphones oder Abstandssensoren in Autos, überall sind Hochfrequenz (HF)-Bauteile verbaut. Je höher allerdings die Frequenz und/oder je schmaler das genutzte Frequenzband, desto mehr Bedeutung haben die Eigenschaften der verbauten Materialien auf die Funktionsweise des Produkts. In ihrer Dissertation beschäftigte sich Dr.-Ing. Isabella Lau mit der Frage, wie sich systematische Fehler bei der Vermessung von nicht-leitenden Feststoffen, sogenannten Dielektrika, minimieren lassen. Materialproben unterscheiden sich sehr stark, gleichzeitig werden an die Messung selbst unterschiedliche Anforderungen gestellt. Daher ist kein universell nutzbares Messgerät verfügbar.

Dr.-Ing. Lau stellt fest: „Es gibt sehr viele Veröffentlichungen und Verfahren zu diesem Thema, allerdings ist die Auswahl mangels einheitlicher Bewertungsgrößen erschwert. Meine Dissertation zielt darauf ab, den Einsatz von Materialmessungen in Kombination mit akkuraten Simulationen zu erleichtern. So lassen sich in der Entwicklung von HF-Bauelementen Re-Designs, Zeit und Ressourcen einsparen.“ Dafür hat die HF-Expertin drei häufig verwendete Messverfahren aufgebaut, mögliche Fehlerquellen reduziert und die Verfahren durch die statistische Berechnung von Messunsicherheiten quantitativ bewertet. Die Robustheit der Messverfahren wurde dadurch erheblich gesteigert. Außerdem hat Dr.-Ing. Lau detailliert

untersucht, welchen Einfluss fertigungsbedingte Unterschiede der Metallrauigkeit auf planare Schaltungen haben und somit das Verständnis der Wellenausbreitung verbessert.

Dr.-Ing. Isabella Lau studierte Elektrotechnik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und schloss ihre Dissertation „Minimierung systematischer Messfehler von direkten und indirekten Messverfahren zur hochfrequenztechnischen Extraktion der komplexen Permittivität von Feststoffen“ mit summa cum laude ab. Nach einem Wechsel an den Lehrstuhl für optische Quantentechnologien der FAU ist Lau dort im Bereich Projektmanagement tätig.

Preisträgerin Dr.-Ing. Iulia Dan:

Hohe Datenraten mit THz-Technologien realisieren

Die steigende Nachfrage nach höheren Datenraten ist der Treiber für die Forschung an drahtlosen Übertragungstechnologien mit Trägerfrequenzen über 200 Gigahertz. Zum Vergleich: Der aktuell in Deutschland genutzte 5G-Mobilfunkstandard reicht bis 3,7 GHz. Ein stabil funktionierendes Hochgeschwindigkeits-Funknetzwerk würde den Rollout vieler Anwendungen ermöglichen, von der berührungslosen Interaktion bei automatisierten Lieferungen durch Drohnen bis zur Nutzung von Online-Gesundheitsberatern in Ergänzung zu konventionellen Arztpraxen. Dr.-Ing. Iulia Dan widmete sich in ihrer Dissertation der Frage, welche Architekturen in einem Terrahertz-Kommunikationssystem für 6G-Netzwerke zum Einsatz kommen und welche wesentlichen Komponenten dabei genutzt werden könnten.

Dr.-Ing Dan erläutert: „Mir ist in der Forschung der Praxisnutzen sehr wichtig, und die THz-Technologien bieten viele Chancen, den Alltag zu verbessern. Die beiden Architekturen, die ich in meiner Arbeit bewertet habe, werden aus meiner Sicht in Zukunft koexistieren, denn sie eignen sich für unterschiedliche Szenarien.“ Der bislang gängige Zero-IF-Ansatz ist laut Dan vor allem auf Anwendungen mit bekannter Umgebung und bekannten Ausbreitungswegen ausgelegt, beispielsweise Smart-Home-Applikationen. Für den bis dato im THz-Bereich nicht verwendeten Superheterodyn-Ansatz zeigt die Funkkommunikationsspezialistin auf, dass er für längere Funkstrecken innerhalb des Netzwerks sehr gut geeignet ist. Um dies darlegen zu können, entwarf Dan für jede Architektur ein drahtloses Front-End mit einem Sender und einem Empfänger und führte Datenübertragungsexperimente durch.

Dr.-Ing. Iulia Dan studierte Elektrotechnik an der Universität Stuttgart und schloss ihre Dissertation „A Comparison of System Architectures for Future Wireless Links in the Terahertz Band“ mit summa cum laude ab. Derzeit arbeitet sie in der Produktentwicklung im Bereich Funkkommunikation für den Münchner Elektronikkonzern Rohde & Schwarz.

Über den VDE

Der VDE, eine der größten Technologie-Organisationen Europas, steht seit mehr als 130 Jahren für Innovation und technologischen Fortschritt. Als einzige Organisation weltweit vereint der VDE dabei Wissenschaft, Standardisierung, Prüfung, Zertifizierung und Anwendungsberatung unter einem Dach. Das VDE Zeichen gilt seit mehr als 100 Jahren als Synonym für höchste Sicherheitsstandards und Verbraucherschutz.

Wir setzen uns ein für die Forschungs- und Nachwuchsförderung und für das lebenslange Lernen mit Weiterbildungsangeboten „on the job“. Im VDE Netzwerk engagieren sich über 2.000 Mitarbeiter*innen an über 60 Standorten weltweit, mehr als 100.000 ehrenamtliche Expert*innen und rund 1.500 Unternehmen gestalten im Netzwerk VDE eine lebenswerte Zukunft: vernetzt, digital, elektrisch. Wir gestalten die e-diale Zukunft.

Sitz des VDE (VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) ist Frankfurt am Main. Mehr Informationen unter www.vde.com

Pressekontakt: Vanessa Rothe, Tel. +49 170 7645316, presse@vde.com